

## Estudio del reinicio de la funcionalidad reproductiva en el posparto de los bovinos tipo leche en la Amazonía ecuatoriana

---

Lenin Aguirre, Manuel Quezada y Melania Uchuarí<sup>3</sup>

### Introducción

En la Región Amazónica Sur del Ecuador (RAEsur), la mayoría de las familias se dedican a la ganadería de manera tradicional y a pequeña escala; produciendo en unos casos leche para la venta a empresas o para el procesamiento de queso y quesillo, utilizando el suero en la alimentación de cerdos; otros producen carne a través de cebar toretes y la gran parte de las ganaderías producen con doble propósito leche y carne. Siendo los rendimientos productivos tanto en leche, como en carne bastantes bajos, con promedios de producción de leche de 4 L/vaca/día (Grijalva *et al.*, 2002), e incrementos diarios de peso que fluctúan entre los 260 y 370 gr/día, en bovinos al pastoreo con gramalote, (Cumbicus, 2007; Camacho, 2011).

Existen factores dentro del aspecto genético, medio ambiental y nutricional que inciden en el rendimiento productivo y reproductivo del hato bovino, al respecto López (2005) manifiesta que en la actualidad uno de los mayores problemas que afectan los parámetros económicos en los hatos lecheros, son los índices de eficiencia reproductiva, la cual, se ve afectada por varios aspectos entre ellos, el más importante el aspecto nutricional, el cual está supeditado a estrictos balances en la dieta, principalmente energía-proteína; esto se corrobora al hecho de que en la RAEsur, el lento proceso de adaptación de los animales traídos a este ambiente desde otros lugares influye al igual que el tipo de alimentación, en donde un déficit como un consumo excesivo de tal o cual nutriente afecta la condición corporal del animal y el desempeño reproductivo, de igual manera el ambiente cálido y húmedo provoca un estrés de calor en el ganado *Bos taurus* presente en la zona, también la presencia prolongada del ternero al pie de la vaca después del parto; todos estos factores traen problemas reproductivos.

En todo caso cualquiera que sea el objetivo de las ganaderías, estas deben realizarse dentro de un sistema rentable de explotación, en el que la alimentación dependa en su mayor parte del consumo directo de pasto y de la utilización de subproductos agropecuarios del medio. Pero para ello es necesario disponer de conocimientos y tecnología, sea esta adoptada, adaptada o generada para formular raciones alimenticias para animales de carne o leche y con esto poder solucionar en parte las problemáticas de la región. En este

---

3 Centro de Biotecnología Reproductiva Animal, CEBIREA-UNL, Ecuador.

contexto, se hizo indispensable realizar esta investigación para abordar por una parte la problemática de la funcionalidad reproductiva posparto del ganado bovino de la región, y en una segunda parte, relacionar el perfil nutricional de los animales con la valoración nutricional de los productos y subproductos del medio que sirven y pueden servir como alimento para los mismos.

## **Materiales y métodos**

### ***Ubicación de la investigación y tamaño de la muestra***

Con la cooperación de las Asociaciones de Ganaderos y Técnicos Veterinarios de los cantones de: Zamora, Centinela del Cóndor, Paquisha, Yanzatza, El Pangui, Yacuambi y Chinchipe, todos ellos pertenecientes a la provincia de Zamora Chinchipe, se socializó el proyecto e invitó a participar en el mismo, facilitando animales para el objetivo de la investigación.

Fueron 93 vacas tipo leche, Holstein mestizas en la etapa de posparto a las cuales en primer lugar se las identificó a través de una arete plástico y se les tomó muestras de sangre (vena yugular), en forma seriada, entre dos a cuatro veces por vaca, a intervalos promedio de 45 días desde el inicio del puerperio hasta el reinicio de la funcionalidad ovárica de cada una de ellas.

### ***Registro de información adicional***

A más de las muestras de sangre, se recopiló información de dichos animales referente a: tipo de alimentación, número de partos, performance productiva, condición corporal, estatura del animal, intervalo parto-celo. Permitiendo con ello agrupar los animales en forma homogénea con fines de análisis e interpretación de resultados:

### ***Toma de muestras de sangre de vacas en posparto***

Sujetado el animal y limpiada la zona de la tabla del cuello (surco esofágico), utilizando una aguja estéril 16 larga/animal, se recogió las muestras de sangre de la vena yugular en una cantidad de 5 a 10 cc en tubos vacutainer sin anticoagulante, los cuales fueron mantenidos por 12 a 24 horas en termos con gel refrigerante (4 a 8° C), hasta que lleguen al Laboratorio de Diagnóstico Integral Veterinario de la UNL, para el análisis correspondiente.

### ***Análisis de la bioquímica sanguínea***

Durante el periodo comprendido de mayo a diciembre de 2011, en el laboratorio de Diagnóstico Integral Veterinario de la UNL, se realizaron 240 análisis de sangre pertenecientes a las 93 vacas de posparto que participaron en la investigación, determinando los niveles de los siguientes elementos bioquímicos: glucosa, colesterol, proteínas totales, bilirrubina, fosfatasa alcalina, albumina, TGO y TGP. Para estos análisis de laboratorio se utilizó el Sistema Fotométrico DiaSys, empleando los siguientes métodos:

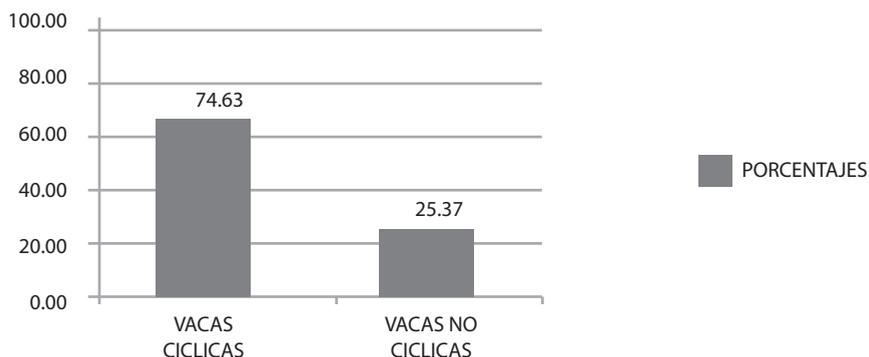
- Fosfatasa alcalina (ALP) en suero, se empleó el test cinético fotométrico (DGKC).
- Transaminasa Glutámico Pirúvica GPT y de la Transaminasa Glutámico Oxalacética GOT, se empleó el test UV perfeccionado, de acuerdo a la IFCC (Federación Internacional de Química Clínica y Medicina de Laboratorio).
- Glucosa en suero, se empleó el test fotométrico enzimático "GOD-PAP".
- Colesterol en suero, se empleó la prueba enzimática fotométrica "CHOD-PAP".
- Proteínas Totales en suero, fue el test fotométrico de acuerdo al método de Biuret.
- Albumina en el suero, el test fotométrico utilizando verde de bromocresol.
- Bilirrubina en el suero, se empleó el test fotométrico 2.4-dicloroanilina (DCA).

Los resultados de los diferentes elementos bioquímicos fueron analizados mediante estadística descriptiva.

## Resultados y discusión

Durante el periodo de monitoreo de las vacas en el posparto que fue de 187 días, el 74.6% de las vacas reiniciaron su funcionalidad reproductiva, siendo el intervalo parto-celo de 88 días, con un rango bastante amplio que fluctuó entre los 24 y 187 días.

Figura 1  
Porcentaje de animales que entraron en celo



## Tipo de alimentación de los bovinos

En la RAESur, el ganado de leche existente es el Holstein mestizo naturalizado, cuya alimentación básicamente está constituida de pasto, siendo los pastizales o invernadas exclusivamente de gramíneas, predominando en un 87% la Setaria o Merkeron, (*Setaria sphacelata*) y en un 13% el gramalote morado y blanco (*Axonopus scoparius*); así mismo el 91% de este tipo de ganado reciben sal mineralizada o yodada con una frecuencia desde: diaria, pasando un día o semanal y en una cantidad aproximada entre los 20 g (dos cucharas) y un puñado (40 g) por vaca; tan solo el 10% de los ganaderos suplementan la alimentación con balanceado, melaza.

**Tabla 2**  
**Porcentaje de vacas que entraron en celo**  
**considerando el tipo de pasto que consumen**

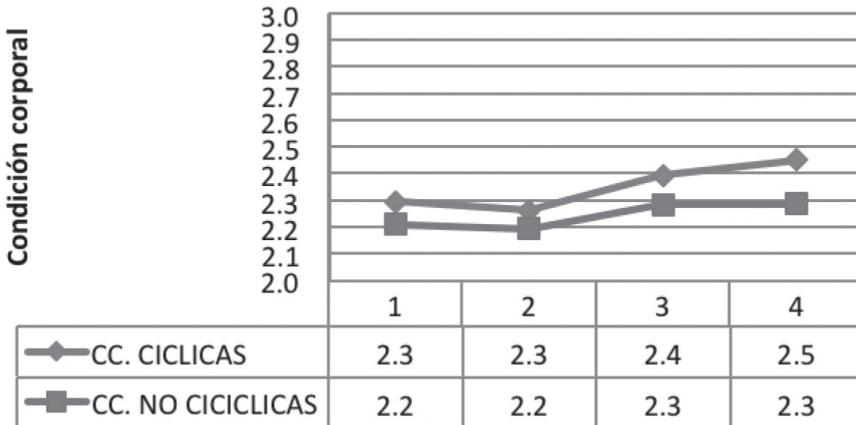
Tipo de pasto	Total de vacas	Vacas en celo	Porcentaje
Gramalote	12	2	4.0
Setaria	81	48	96.0
Total	93	50	100.0

Del total de vacas que reiniciaron su funcionalidad reproductiva, el 96% corresponde a animales que pastan en invernadas de pasto Setaria y tan solo el 4% son bovinos que se alimentan de gramalote, lo que lleva a determinar que el tipo de pasto independientemente de la administración de sales minerales y suplementos alimenticios, es el que influye grandemente en el reinicio de la función reproductiva de las vacas en el posparto de la RAESur.

### **Condición corporal**

Otro aspecto que va de la mano de la alimentación y la reproducción, es la condición corporal del animal durante el posparto:

**Figura 2**  
**Condición corporal de las vacas en las cuatro tomas de muestras de sangre realizadas**



Se determinó que las vacas que pronto comenzaron a ciclar, fueron aquellas que luego del parto quedaron con mejor condición corporal y se “recuperaron” más rápido (ganaron peso), pues al reinicio de la reproducción (cuarta toma de sangre), la CC fue de 2.5. En tanto que las vacas que no presentaron celo, tuvieron una lenta recuperación, que fue del 2.2 al inicio del puerperio a 2.3 hacia la cuarta toma de sangre.

Analizando la figura 2, se aprecia que todas las vacas en las dos primeras tomas de sangre (periodo de 90 días posparto), mantuvieron su CC, lo que es justificable si se consi-

dera que el animal está en el pico de lactancia y con un balance energético negativo, y, son aquellas vacas que suben de CC las que reinician la reproducción, en tanto que aquellas que no lo hacen, son las que justamente se mantienen en periodo de posparto.

### ***Estatura de las hembras bovinas***

En lo que corresponde a la estatura a la cruz de las vacas investigadas en la RAESur, tenemos que el 79% de dicha población son animales pequeños que no superan los 1.30 m y tan solo el 21% de la misma se puede considerar como grandes; el promedio de estatura de estos bovinos fue de 1.23 m.

Tabla 3  
Porcentaje de vacas que entraron en celo considerando su estatura

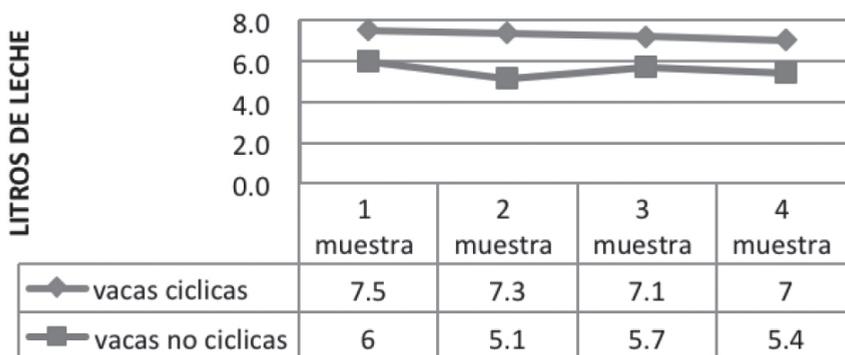
Estatura	Total de vacas	Vacas en celo	Porcentaje
Grande (>1.30 m)	21	15	30.0
Pequeña (<1.30 m)	77	45	70.0
Total	93	50	100.0

Analizando el reinicio de la funcionalidad reproductiva en función a la estatura de las vacas de la RAESur, se puede determinar que dicha variable sí influye en un pronto reinicio de la reproducción luego del parto, pues, del total de vacas que entraron en celo, el 70% corresponde a animales pequeños y el 30% a grandes.

### ***Producción de leche***

Las vacas durante el periodo de posparto analizado hasta el reinicio de la funcionalidad ovárica, tuvieron una producción promedio de 6.7 L, con un rango que fluctuó entre los 7 L al inicio del puerperio y 6.5 L, al final del periodo de análisis.

Figura 3  
Desenvolvimiento productivo promedio de las vacas durante el desarrollo de la investigación



Como se puede apreciar en la figura 3, las vacas cíclicas tuvieron un mejor comportamiento productivo que las no cíclicas, presentando una producción uniforme decreciente, lo que es comprensible pues son animales que están entrando en celo y preñándose, reduciendo por ello paulatinamente su producción de leche. En tanto que las vacas no cíclicas, su desempeño productivo más bajo se puede justificar en el hecho de tener una CC disminuida durante esta etapa del puerperio, lo que repercute también en la no ciclicidad de las mismas.

### ***Perfil nutricional de las vacas en el posparto en la RAEsur***

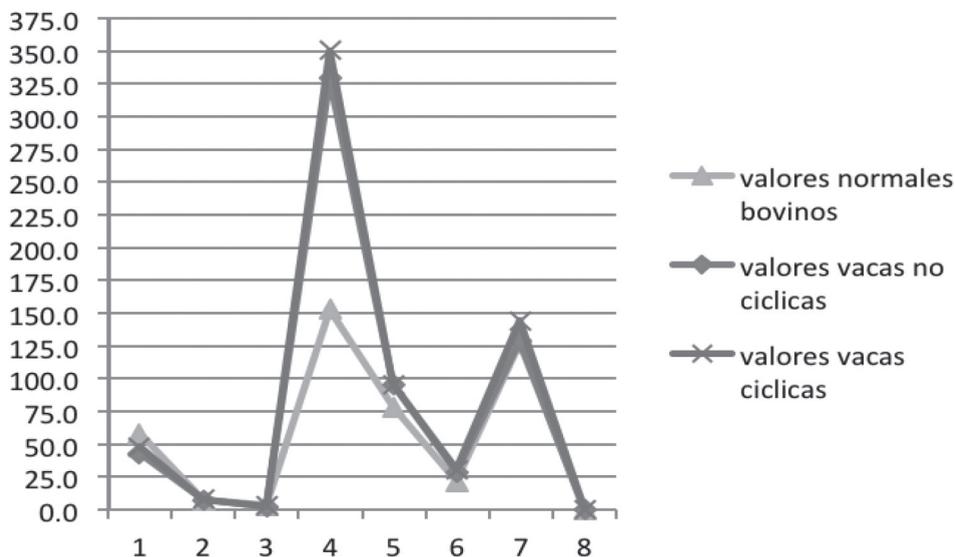
Luego del análisis de laboratorio de las muestras seriadas de sangre de las vacas participantes en la investigación y comparando los mismos con los valores normales en bovinos, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 4**  
Hematológicos encontrados en vacas cíclicas y no cíclicas en la RAEsur

VALORES HEMATICOS DE LAS VACAS CICLICAS								
	GLUCOSA (mg/dl)	PT (g/dl)	ALBUMINA (g/dl)	FA (U/l)	TGO (U/l)	TGP (U/l)	COLESTEROL (mg/dl)	BILIRRUBINA (mg/dl)
Promedio	47.85	7.83	2.81	350.45	95.44	30.81	144.12	0.14
Desv. estandar	5.44	1.18	0.09	48.23	1.76	5.77	38.66	0.02
CV	11.37	15.04	3.11	13.76	1.84	18.72	26.83	17.45
VALORES HEMATICOS DE LAS VACAS NO CICLICAS								
Promedio	43.08	7.52	2.61	329.71	95.76	28.94	129.36	0.11
Desv. estandar	5.07	0.36	0.22	65.41	5.15	6.03	23.52	0.07
CV	11.77	4.73	8.60	19.84	5.38	20.84	18.18	59.62
valores normales en bovinos	58.3	7.2	3.2	152.7	77.8	21.1	127.3	0.1

Del análisis de la tabla 4 se puede destacar los valores bastante altos, tanto en vacas cíclicas como no cíclicas, de las enzimas fosfatasa alcalina, TGO y TGP, que superan ampliamente los valores normales; así también es de señalar que los niveles de glucosa son ligeramente inferiores en vacas cíclicas (47.85 mg/dl) y no cíclicas (43.08 mg/dl) en relación a los valores normales que deben ser de 58.3 mg/dl; el resto de los elementos bioquímicos analizados se encuentran dentro de los rangos permitidos, recalcando que los valores encontrados en las vacas cíclicas son ligeramente superiores a las no cíclicas.

Figura 4  
Perfil bioquímico de las vacas cíclicas y no cíclicas de la RAESur  
en relación a los valores normales en bovinos



División eje horizontal: 1 = glucosa; 2 = proteínas totales; 3 = albumina; 4 = fosfatasa alcalina; 5 = TGO; 6 = TGP; 7 = colesterol; 8 = bilirrubina.

El aumento en los niveles de fosfatasa y de las transaminasas, llevan a un diagnóstico de daño hepático, sea por obstrucción de las vías biliares como por citolisis hepática (Peter *et al.*, 2002; Ashworth *et al.*, 2006), indudablemente que las causas de este daño pueden ser varias, pero considerando la susceptibilidad de este tipo de animal a las parasitosis internas y externas, presentes en estos ambientes trópico-húmedos, y al manejo poco técnico de productos químicos para controlar estos problemas sanitarios, se podría deducir que la principal causa de este daño hepático se debe al uso de medicamentos tóxicos del hígado. Esto repercute en un mal funcionamiento del hígado para el proceso de la glucogénesis, llevando a una mala absorción de nutrientes, disminución de los rendimientos productivos, reproductivos y de la longevidad en dichos animales.

## Conclusiones

Las vacas tipo leche de la RAESur, si bien poseen un intervalo parto-celo que está dentro de los rangos técnicos recomendados (88 días), el 25% de dicha población no reinicia la reproducción a los 6 meses posparto. En el presente trabajo se concluye que estos animales tienen un daño hepático severo causado por la administración de medicamentos tóxicos, lo cual conlleva a que estos tengan una vida productiva bastante corta y deficiente. Todo ello causado por la introducción a la zona de animales *Bos taurus* que no tienen resistencia ni adaptación para el trópico.

## Referencias

- Ashworth, C. J., Mitchell, L. M., McEvoy, T. G., Robinson, J. J. y Rooke, J. A.  
2006 "Nutrition and fertility in ruminant. *Scottish Science and Technology*". 126, 259-276.
- Peter, G. G., Jackson, P. y Cockcroft, D.  
2002 "Clinical Examination of Farm Animal". Blackwell Science Ltd. 303-305.
- Cumbicus, B.  
2007 "Análisis de la producción forrajera de gramalote (*Axonopus scoparius*) en las fincas ganaderas del cantón Centinela del Cóndor, provincial de Zamora Chinchipe". Tesis del IA-PA-UNL.
- Grijalva, J., Arévalo, V., y Wood, Ch.  
2004 "Expansión y trayectoria de la ganadería en la Amazonía". INIAP-Ecuador 125.  
<https://docs.google.com/viewer?a=vyq=cache:rGiw3Q5fnMEJ:www.scielo.br/pdf/pab/v34n12/6938pdf+valores+bioquimico+bovinosyhl=enypid=blysrcid=ADGEESgLJnXCyMH9sKbE5pmm>  
[https://docs.google.com/viewer?a=vyq=cache:0sYzl9SVBB0J:www.aeped.es/sites/default/files/documentos/transaminasas.pdf+transaminasas+en+el+organismo+funcionyhl=enypid=blysrcid=ADGEESiN9OhyslpPzUT3iyeV1FGzXAEsMfE7VVBOIYtBGXD2n3BeHEpQmYyD\\_ex2zl0BdmTo2mMDcQ8Smkt7VZWWFR3ReiiOhUrSNdp2bEzPX7yd2R0QFhXEfxRlxUb\\_Kt8PeeRUJkMysig=AHIEtbS4hrtO9XYq3sNUftq7Ux3TnGsyYQ](https://docs.google.com/viewer?a=vyq=cache:0sYzl9SVBB0J:www.aeped.es/sites/default/files/documentos/transaminasas.pdf+transaminasas+en+el+organismo+funcionyhl=enypid=blysrcid=ADGEESiN9OhyslpPzUT3iyeV1FGzXAEsMfE7VVBOIYtBGXD2n3BeHEpQmYyD_ex2zl0BdmTo2mMDcQ8Smkt7VZWWFR3ReiiOhUrSNdp2bEzPX7yd2R0QFhXEfxRlxUb_Kt8PeeRUJkMysig=AHIEtbS4hrtO9XYq3sNUftq7Ux3TnGsyYQ)  
<http://www.laboratoriosdeanalis.com/interpretacion-analisis-Fosfatasa-Alcalina-17.html>